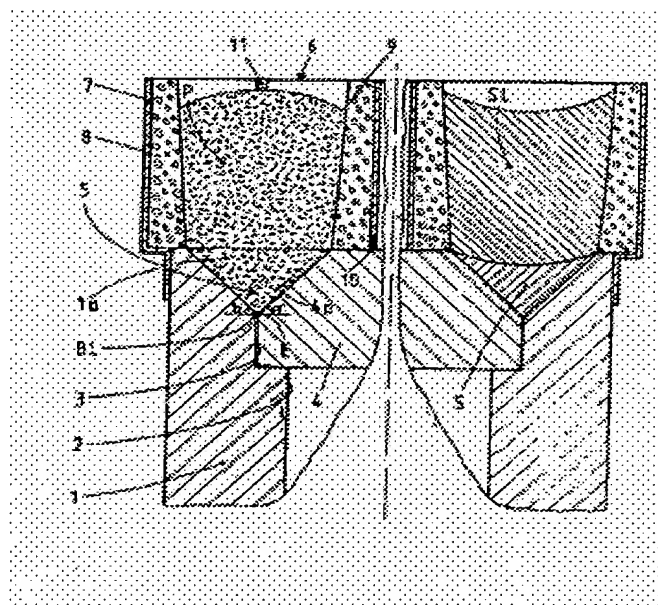


**Method for sealing a metallic cask for shipping and/or long-term storage of radioactive materials, and cask closed using the method**

**Patent number:** DE3405735  
**Publication date:** 1985-08-29  
**Inventor:** BIENEK HEINZ DIPL ING (DE); TREFFNER FRANZ-W  
DIPL ING (DE)  
**Applicant:** STEAG KERNENERGIE GMBH (DE)  
**Classification:**  
- **international:** G21F5/00; B23K23/00  
- **european:** G21F5/12  
**Application number:** DE19843405735 19840217  
**Priority number(s):** DE19843405735 19840217

**Abstract of DE3405735**

In a method for sealing a metallic cask (1) for shipping and/or long-term storage of radioactive materials which has a metallic sealing cover (4), in which the sealing cover is welded to the cask, the aim is to construct the welded joint without a separate thermal source for heating the joining surfaces at the cask and sealing cover to the melting temperature. According to the invention, the sealing cover (4) is welded to the cask (1) by the thermometallic reaction of a powder (P) which is introduced into a melting space bounded at least partially by the cover and cask and containing at least one metal oxide and a reducing agent. It is preferred to use a separate melting mould (6) for the smelting after the sealing cover has been mounted. It is also expedient for the welding seam boundary surfaces (1a, 4a) of the cask to enclose at the base of the welding seam an angle of  $\alpha \leq 45^\circ$  with respect to a plane (E) perpendicular to the direction of the longitudinal extent of the cask, which essentially excludes the adhesion of slag particles to the joint surfaces. The application also relates to a cask which is sealed using the method according to the invention.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Page Blank (uspto)

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
11 DE 3405735 A1

51 Int. Cl. 4:  
G21F 5/00  
B 23 K 23/00

21 Aktenzeichen: P 34 05 735.8  
22 Anmeldetag: 17. 2. 84  
43 Offenlegungstag: 29. 8. 85

DE 3405735 A1

71 Anmelder:

STEAG Kernenergie GmbH, 4300 Essen, DE

72 Erfinder:

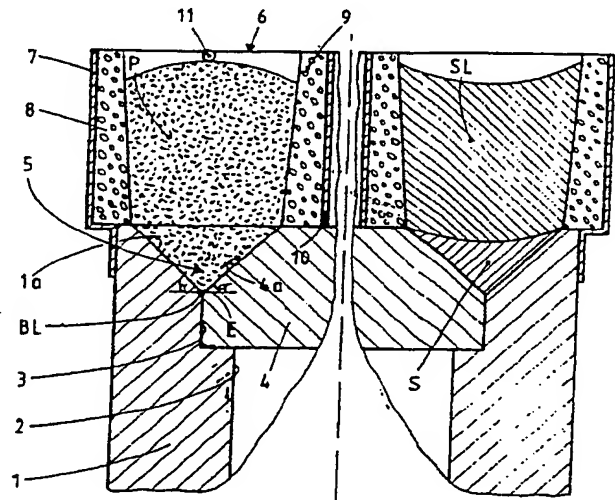
Bienek, Heinz, Dipl.-Ing., 4250 Bottrop, DE; Treffner,  
Franz-W., Dipl.-Ing., 4630 Bochum, DE

Behördeneigentum

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren zum Verschließen eines metallischen Behälters zum Transport und/oder Langzeitlagerung von radioaktiven Stoffen und nach dem Verfahren geschlossener Behälter

Bei einem Verfahren zum Verschließen eines metallischen Behälters (1) zum Transport und/oder Langzeitlagerung von radioaktiven Stoffen mit einem metallischen Verschlussdeckel (4), bei dem der Verschlussdeckel mit dem Behälter verschweißt wird, wird angestrebt, ohne gesonderte Wärmequelle zum Aufheizen der Fügeflächen am Behälter und Verschlussdeckel auf Schmelztemperatur die Schweißverbindung aufzubauen. Erfindungsgemäß wird der Verschlussdeckel (4) mit dem Behälter (1) durch die metallothermische Reaktion eines in einem vom Deckel und Behälter zumindest teilweise begrenzten Schmelzraum eingebrachten und mindestens ein Metalloxid und ein Reduktionsmittel enthaltenden Pulvers (P) verschweißt. Vorzugsweise wird eine gesonderte Schmelzform (6) nach Auflegen des Verschlussdeckels beim Erschmelzen verwendet. Auch ist es zweckmäßig, daß die Schweißnahtbegrenzungsflächen (1a, 4a) des Behälters am Grunde der Schweißnaht einen Winkel von  $\alpha \leq 45^\circ$  bezüglich einer zur Längserstreckungsrichtung des Behälters senkrechten Ebene (E) einschließen, der ein Haften von Schlacketeilchen an den Fügeflächen im wesentlichen ausschließt. Die Anmeldung betrifft auch einen Behälter, der nach der erfindungsgemäßen Verfahrensweise verschlossen ist.



DE 3405735 A1

1 STEAG Kernenergie GmbH  
Bismarckstraße 54  
4300 Essen 1

5 Stichwort: Metallothermisches Schweißen

Az. 698

Verfahren zum Verschließen eines metallischen Behälters  
10 zum Transport und/oder Langzeitlagerung von radioaktiven  
Stoffen und nach dem Verfahren geschlossener Behälter

Patentansprüche

15 1. Verfahren zum Verschließen eines metallischen  
Behälters zum Transport und/oder Langzeitlagerung  
von radioaktiven Stoffen mit einem metallischen  
Verschlußdeckel, bei dem der Verschlußdeckel mit  
dem Behälter verschweißt wird, dadurch gekennzeichnet,

20 daß der Verschlußdeckel mit dem Behälter durch  
die metallothermische Reaktion eines in einem  
von Deckel und Behälter zumindest teilweise begrenz-  
ten Schmelzraum eingebrachten und mindestens ein  
25 Metalloxid und ein Reduktionsmetall enthaltenden  
Pulvers verschweißt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
30 daß für die metallothermische Reaktion Metalloxide  
oder Mischungen von Metalloxiden eingesetzt werden,  
die zu den gleichen Materialien oder artähnlichen  
Materialien führen, die für Grundkörper und Verschluß-  
35 deckel verwendet worden sind.

- 1 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Behälter mit dem Verschlußdeckel durch  
5 eine aluminothermische Reaktion verschweißt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
10 daß Metallpulver und/oder die Fügeflächen von  
Behälter und Verschlußdeckel auf eine unterhalb  
der Schmelztemperatur liegende Temperatur vorge-  
wärmt werden.
- 15 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß nach Auflegen des Verschlußdeckels auf den  
Behälter eine zusätzliche gesonderte Schmelzform  
20 aufgesetzt wird, das Pulver eingebracht wird,  
die metallische thermische Reaktion gezündet wird  
und nach Erkalten der sich bildenden Verschweißung  
die Schmelzform und die sich bei der Reaktion  
bildende Schlacke entfernt werden.  
25
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß bei Auflegen des Deckels zwischen diesem  
30 und dem Behälter eine Schmelzform aufgebaut wird,  
das Metallpulver in die Schmelzform eingebracht  
wird, die metallothermische Reaktion gezündet  
wird und die sich bei der Reaktion bildende Schlacke  
in der Schmelzform verbleibt.  
35

- 1 7. Behälter zum Transport und/oder zum Langzeitlagern  
von radioaktiven Stoffen, dessen Aufnahmeöffnung  
durch einen aufgeschweißten Deckel unter Ausbildung  
einer Schweißnaht verschlossen ist, wobei Behälter  
5 und Deckel aus einem metallischen Werkstoff bestehen,  
dadurch gekennzeichnet,

daß die Schweißnaht (S) mittels einer metallother-  
mischen Reaktion aufgebaut ist.

10

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet,

daß die Schweißnahtbegrenzungsflächen (1a,4a;12a,13a)  
des Behälters (1;12) und/oder des Deckels (4;13)  
15 am Grunde der Schweißnaht einen Winkel bezüglich  
einer zur Längserstreckungsrichtung des Behälters  
senkrechten Ebene (E) einschließen, der ein Haften  
von Schlacketeilchen an den Fügeflächen im wesent-  
lichen ausschließt.

20

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8,  
dadurch gekennzeichnet,

daß bei auf den Behälter (1) aufgelegten Deckel  
25 (4) Behälter und Deckel einen Schmelzraum (1a,4a,1b,4b)  
begrenzen, in dem nach Ablauf der metallothermischen  
Reaktion die Reaktionsprodukte Schmelzgut (S)  
und Schlacke (SL) vorhanden sind.

30

35

1 STEAG Kernenergie GmbH  
Bismarckstraße 54  
4300 Essen 1

5 Stichwort: Metallothermisches Schweißen

Az. 698

10 Verfahren zum Verschließen eines metallischen Behälters  
zum Transport und/oder Langzeitlagerung von radioaktiven  
Stoffen und nach dem Verfahren geschlossener Behälter

15 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verschließen  
eines metallischen Behälters zum Transport und/oder  
Langzeitlagerung von radioaktiven Stoffen mit einem  
metallischen Verschlussdeckel, bei dem der Verschluss-  
deckel mit dem Behälter verschweißt wird.

20 Aus der EP-A1 0 083 024 ist ein solches Verfahren  
bekannt, bei dem der Verschlussdeckel mit dem Behälter  
kalt verschweißt ist. In diesem besonderen Falle  
besteht der Behälter aus einem Behältergrundkörper  
aus einem nicht-korrosionsfesten metallischen Werk-  
stoff und einer diesen Grundkörper umgebenden Schicht  
25 aus einem korrosionsfesten Werkstoff. Die Aufnahmeöff-  
nung des Behälters wird zunächst durch einen innen  
liegenden zweiten Verschlussdeckel geschlossen und  
danach mit dem Verschlussdeckel, der mit der außen  
liegenden korrosionsfesten Schicht kalt verschweißt  
30 ist. Ein einfacher aufgebauter Brennelementbehälter  
mit aufgeschweißtem Verschlussdeckel ist aus EP-A2  
00 77 955 bekannt.

35 Das Kaltschweißen und vergleichbare Schweißverfahren  
führen beim Verschließen der Behälter in einer sog.  
Heißen Zelle zu einem größeren apparativen Aufwand.  
Außerdem sind je nach Nahttiefe erhebliche Schweißzeiten  
erforderlich.

1 Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung,  
ein Verfahren der vorstehend genannten Art zu schaffen,  
bei dem die Schweißung ohne gesonderte Wärmequelle  
zum Aufheizen der Fügeflächen an Behälter und Ver-  
5 schlußdeckel auf Schmelztemperatur erfolgen kann.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Verschluß-  
deckel mit dem Behälter durch die metallothermische  
Reaktion eines in einen von Deckel und Behälter zumin-  
10 dest teilweise begrenzten Schmelzraum eingebrachten  
und mindestens ein Metalloxid und ein Reduktionsmetall  
enthaltenden Pulvers verschweißt wird.

Nach Aufsetzen des Verschlußdeckels auf den Behälter  
15 begrenzen diese zumindest teilweise einen Aufnahmeraum  
zur Aufnahme des durch die metallothermische Reaktion  
erschmolzenen Schweißgutes. Da das Schweißgut aus  
dem eingebrachten Pulver heißflüssig in situ erschmol-  
zen wird, werden gleichzeitig die den Aufnahmeraum  
20 begrenzenden Fügeflächen von Behälter und Verschluß-  
deckel angeschmolzen und verschmelzen mit dem flüssigen  
Schweißgut. Die Schweißzeit wird im wesentlichen  
durch die Abkühlzeit des erschmolzenen Materials  
bestimmt.

25 Die Verwendung einer metallothermischen Reaktion  
zur Verschweißung metallischer Gegenstände ist an  
sich bekannt. Insbesondere hat das aluminothermische  
Schweißen seine Bedeutung beim Schweißen von Eisenbahn-  
30 schienen behalten. Aus Ullmann's Encyklopädie der  
technischen Chemie, 4. Auflage (1976), Band 7, Seite 351-  
361, sind verschiedene metallothermische Reaktionen  
bekannt, bei denen als wichtigste Reduktionsmetalle  
Aluminium und Silicium erwähnt sind.

35



- 1 Als metallische Werkstoffe für Behälter und Verschluß-  
deckel kommen eisenhaltige Werkstoffe, wie z. B. C-Stahl,  
Edelstahl, Sphäroguß, Si-Guß, austenitisches Gußeisen,  
und Nichteisenmetalle, wie z. B. Kupfer und Aluminium  
5 und Legierungen hiervon, in Frage. Vorzugsweise werden  
für Behälter und Verschlußdeckel dieselben Werkstoffe  
verwendet. Für die metallothermische Reaktion werden  
für das Metalloxid dann solche Oxide oder Mischungen  
von Oxiden eingesetzt, die zu denselben Materialien  
10 oder artähnlichen Materialien führen, die für Grundkör-  
per und Verschlußdeckel verwendet worden sind. Möglichst  
sollte das Schweißguß dieselbe Korrosionsfestigkeit  
besitzen wie Behälter und Verschlußdeckel.
- 15 Beim Schließen eines Behälters mit einem inneren  
Behältergrundkörper aus nicht-korrosionsfestem metalli-  
schen Werkstoff und einer diesen umgebenden Schicht  
aus einem korrosionsfesten Werkstoff wird die äußere  
Schicht mit dem Verschlußdeckel metallothermisch  
20 verschweißt.

Von den metallothermischen Reaktionen wird die alumino-  
thermische Reaktion bevorzugt; der Einsatz einer  
silicothermischen Reaktion ist möglich.

25

- Um eine höhere Energiedichte zu erreichen, ist es  
zweckmäßig, wenn Metallpulver und/oder die Fügeflächen  
von Behälter und Verschlußdeckel auf eine unterhalb  
der Schmelztemperatur liegende Temperatur vorgewärmt  
30 werden. Die hierfür erforderlichen Wärmequellen wie  
eine elektrische Heizeinrichtung oder eine offene  
Flamme brauchen aber nicht für das Erreichen der  
Schmelztemperatur an den Fügeflächen ausgelegt zu  
sein, so daß ihr Einsatz in einer heißen Zelle noch  
35 hingenommen werden kann.

- 1 Das Erschmelzen des Pulvers kann mittels einer zusätz-  
lichen gesonderten Schmelzform erfolgen oder es wird  
von Deckel und Behälter alleine eine Schmelzform  
aufgebaut. Bei der Bestimmung des Volumens der Schmelz-  
5 form ist zu berücksichtigen, daß das Volumen des  
für eine bestimmte Schweißgutmenge erforderlichen  
Pulvers wesentlich größer ist als das Volumen des  
Schweißguts. Z. B. beträgt bei einer aluminothermischen  
Reaktion das Volumenverhältnis von erschmolzenem  
10 Stahl zu eingesetztem Pulver 1 : 8.

Die Erfindung richtet sich auch auf einen Behälter  
zum Transport und/oder zum Langzeitlagern von radio-  
aktiven Stoffen, dessen Aufnahmeöffnung durch einen  
15 aufgeschweißten Deckel unter Ausbildung einer Schweiß-  
naht verschlossen ist, wobei Behälter und Deckel  
aus einem metallischen Werkstoff bestehen.

Erfindungsgemäß ist die Schweißnaht mittels einer  
20 metallothermischen Reaktion aufgebaut.

Die Schweißnaht ist vorzugsweise als Schweißfuge  
oder als Schweißlippe ausgebildet.

- 25 Um ein Abschwämmen der sich bei der Reaktion bildenden  
Schlacketeilchen sicherzustellen, schließen vorzugsweise  
die Schweißnahtbegrenzungsflächen des Behälters und/oder  
des Deckels am Grunde der Schweißnaht einen Winkel  
bezüglich einer zur Längserstreckungsrichtung des  
30 Behälters senkrechten Ebene ein, der ein Haften von  
Schlacketeilchen an den Fügeflächen im wesentlichen  
ausschließt; vorzugsweise beträgt der Winkel  $\leq 45^\circ$ .  
Vorzugsweise weist der Behälter und damit der Abschluß-  
deckel eine Kreiskonfiguration auf. Andere Konfigu-  
35 rationen sind denkbar.

1 Während bei der Verwendung einer abnehmbaren gesonder-  
ten Schmelzform diese und die sich in der Schmelzform  
befindliche Schlacke als sog. "Sekundär-Waste" zu  
behandeln sind, ist bei einem bevorzugten Behälter  
5 bei auf dem Behälter aufgelegten Deckel Behälter  
und Deckel ein Schmelzraum begrenzt, in dem nach  
Ablauf der metallothermischen Reaktion die Reaktions-  
produkte Schmelzgut und auf dem Schmelzgut aufschwimmende  
Schlacke vorhanden sind. Bei dieser bevorzugten Ausfüh-  
10 rungsform des Behälters wird also die Schlacke mit  
in die Langzeitlagerung eingebracht.

Ein weiterer Vorteil der metallothermischen Reaktionen  
ist, daß alle Reaktionsprodukte im Schmelzraumvolumen  
15 verbleiben, so daß eine sehr hohe Wärmekonzentration  
erreicht wird.

Die Erfindung soll nun anhand der beigefügten Figuren  
näher erläutert werden. Es zeigt:  
20

Figur 1a  
einen Teilschnitt durch einen erfindungsgemäßen Behäl-  
ter mit abnehmbarer Schmelzform und noch nicht erschmol-  
zenem Eisenoxid und pulverförmigem Aluminium,  
25

Figur 1b  
eine Darstellung vergleichbar Figur 1a mit einer  
nach Fremdzündung erschmolzenen Stahlschmelze und  
darüber schwimmendem Aluminiumoxid (Schlacke),  
30

Figuren 2a und 2b  
Darstellungen vergleichbar Figuren 1a und 1b mit  
in Behälter und Deckel integriertem Pulveraufnahme-  
und Schmelzraum,  
35

- 1 Figuren 3a und 3b  
eine weitere Ausführungsform vergleichbar Figuren  
1a und 1b, bei der jedoch keine Schweißfuge, sondern  
eine Schweißlippe mit Hilfe einer abnehmbaren Form  
5 umbaut wird und

Figur 4  
eine Darstellung vergleichbar Figur 3a, bei der die  
Schweißlippe mit Hilfe einer in Behälter und Deckel  
10 integrierten Schmelzform umbaut wird.

Bei der in der Figur 1a gezeigten Ausführungsform  
weist ein Behälter 1 an seiner stirnseitigen Aufnah-  
meöffnung 2 eine Abstufung 3 auf. Auf der Abstufung 3  
15 liegt ein Verschlussdeckel 4 auf. Die Stirnfläche 1a  
ist gegenüber einer zur Längsachse des Behälters  
senkrecht stehenden Ebene E um  $\alpha = 45^\circ$  geneigt.  
Der Deckel weist eine entsprechend geneigte Ringfläche  
4a auf derart, daß an dem verschlossenen Behälter  
20 eine V-förmige Rinne 5 mit der Berührlinie BL am  
Tiefstpunkt ausgebildet ist.

Auf den durch den Deckel 4 verschlossenen Behälter 1  
ist eine abnehmbare Schmelzform 6 bestehend aus einem  
25 metallischen äußeren Führungsring 7, einem äußeren  
Keramikring 8, einem innen liegenden Keramikring 9  
und einem innen liegenden Haltering 10 aufgesetzt.  
Die ringförmigen Baugruppen 7, 8 und 9, 10 sind in  
geeigneter Weise miteinander verbunden und gegenein-  
30 ander gehalten, z. B. durch nicht gezeichnete Traver-  
sen. Die Keramikringe 8 und 9 weisen nach innen geneigte  
Flächen auf und die innen liegende Ringöffnung ent-  
spricht der freien Ringfläche der Rinne 5.

35 Das Volumen der Rinne 5 verhält sich in etwa zu der  
Summe aus Volumen der Rinne 5 und Volumen zwischen

- 1 den Ringen 8 und 9 wie 1 : 8 und ist mit einem Pulver P aus pulverförmigem Eisenoxid und pulverförmigem Aluminium gefüllt. Auf dem Pulver liegt eine ringförmige Zündschnur 11 als Fremdzündmittel auf, die in geeigneter Weise gezündet wird. Die ringförmige Zündschnur sorgt dafür, daß das in den Ringraum zwischen den Ringen 8 und 9 und in die Rinne 5 eingebrachte Pulver im wesentlichen gleichmäßig verschmolzen wird. Für die Zwecke der vorliegenden Erfindung kommen die selbstgängigen metallothermischen Reaktionen aus Ullmann, a.a.O., Seite 355, in Frage. Die Volumina sind gerade so groß gewählt, daß nach Ablauf der Reaktion die Rinne 5 mit erschmolzenem Stahl S gefüllt ist und die Schlacke SL aufschwimmt (s. Figur 1b).
- 15 Nach dem Erstarren des Schweißgutes S in der Rinne 5 wird die Schmelzform 6 unter Abtrennung der Schlacke SL vom Schmelzgut abgenommen (vgl. Anspruch 5). Schmelzform und Schlacke müssen als Sekundär-Waste ebenfalls aufgearbeitet bzw. gelagert werden.
- 20 Bei der Ausführungsform gemäß Figuren 2a und 2b tritt das Problem des Sekundär-Waste nicht auf. Bei dem dort gezeigten Behälter 1 ist an der stirnseitigen Aufnahmeöffnung 2 oberhalb der Abstufung 3 nicht nur eine Begrenzungsfläche 1a vorgesehen, vielmehr ist der Behälter zur Ausbildung einer sich an die Fläche 1a anschließenden Schmelzformbegrenzungsfläche 1b verlängert.
- 30 In gleicher Weise ist auf dem Deckel 4, der bei der gezeigten Ausführungsform als Kugeldeckel ausgebildet ist, in Verlängerung der geneigten Ringfläche 4a ein kronenförmiger Ansatz 4' ausgebildet, dessen Außenfläche als Schmelzformbegrenzungsfläche 4b dient.
- 35 Bei dieser Ausführungsform verbleibt die Schlacke SL nach Ablauf der thermischen Reaktion am Behälter (s. Figur 2b) und wird mittransportiert bzw. langzeitgelagert (vgl. Anspruch 6). Es ist möglich, anstelle

- 1 der Krone 4' einen zur Gänze massiven Deckel 4 einzusetzen. Der Winkel  $\alpha$  ist in den Figuren 1a - 2b zu  $45^\circ$  gewählt. Die Wandneigung der entsprechenden Fügeflächen sollte = oder  $< 45^\circ$  sein, da bei Wandneigungen  
5 bis zu  $45^\circ$  Schlacketeile beim vorliegenden Schmelzprozeß erfahrungsgemäß noch abgeschwemmt werden.

Es ist möglich, daß im Bereich der abnehmbaren Schmelzform (Figur 1a - 1b) oder der integrierten Schmelzform (Figur 2a - 2b) eine nicht gezeigte Heizeinrichtung zum Einsatz kommt, die das eingebrachte Pulver und die Fügeflächen vor Auslösen der Zündschnur 11 vorwärmt.

- 15 Bei den Ausführungsformen gemäß Figuren 1a - 2b ist eine V-förmige Rinne 5 zur Aufnahme des aus dem Pulver erschmolzenen Schweißguts S vorgesehen, so daß die Schweißnaht als Schweißfuge ausgebildet ist.
- 20 Bei der in den Figuren 3a und 3b gezeigten Ausführungsform ist die Schweißnaht als Schweißlippe ausgebildet. Zu diesem Zwecke weist ein Behälter 12 an seiner freien Stirnfläche eine unter einem Winkel  $\alpha$  von  $45^\circ$  gegen die Ebene E geneigte Fügefläche 12a auf  
25 und weist der in nicht näher gezeigter Weise in seiner Position gehaltene Deckel 13 eine Fügefläche 13a auf, die bezüglich der Ebene E in der in der Figur 3a gezeigten Weise gegensinnig unter dem gleichen Winkel der Fügefläche 12a geneigt ist. Über Behälter 12  
30 und Deckel 13 greift eine mit der Schmelzform 6 der Figuren 1a - 1b vergleichbare Schmelzform 14, die neben einem sich konisch verjüngenden Abschnitt 14a einen geradzylindrischen Abschnitt 14b aufweist, der Behälter 12 und Deckel 13 in der aus der Figur  
35 3a ersichtlichen Weise übergreift. Während bei der Ausführungsform gemäß Figuren 1a - 2b die Berührlinie BL am Tiefstpunkt der Aufnahmerinne 5 für die Aufnahme

1 des Schmelzguts S liegt, liegt bei der Ausführungsform  
gemäß Figur 3a die Berührlinie höher als die beiden  
sich an der Wandung der Schmelzform 14 einstellenden  
Tiefstpunkte.

5

Nach Einfüllen des metallothermischen Pulvers und  
Zünden desselben erschmilzt nicht nur der Stahl aus  
dem Pulver, sondern auch das Material von Behälter  
12 und Deckel 13 im Bereich der Berührlinie BL, wie  
10 dies schematisch in Figur 3b dargestellt ist, so  
daß ein besonders sicherer Verschluß erreicht wird.

Bei der Ausführungsform gemäß Figur 4, bei der die  
Schmelzform wegen der Ausbildung der Flächen 12b  
15 und 13b an Behälter 12 bzw. Deckel 13 in den Behälter  
integriert ist, kommt es ebenfalls zur Ausbildung  
einer Schweißlippe vergleichbar Figur 3b, wenn das  
metallothermische Pulver gezündet worden ist.

20 Zur Verlängerung der Fügeflächen schließen sich an  
die Flächen 12a vom Behälter und 13a vom Deckel sich  
ebenfalls unter dem Winkel  $\alpha$  erstreckende Fügeflä-  
chenverlängerungen 12a' und 13b' an, die in die Flächen  
12b und 13b der Schmelzform übergehen.

25

Abschließend wird darauf hingewiesen, daß der Inhalt  
der Literaturstelle Ullmann zum Inhalt der Offenbarung  
der vorliegenden Anmeldung gemacht wird, insbesondere  
die Seite 355.

30

35

Nummer:  
Int. Cl.<sup>3</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

34 05 735  
G 21 F 5/00  
17. Februar 1984  
29. August 1985

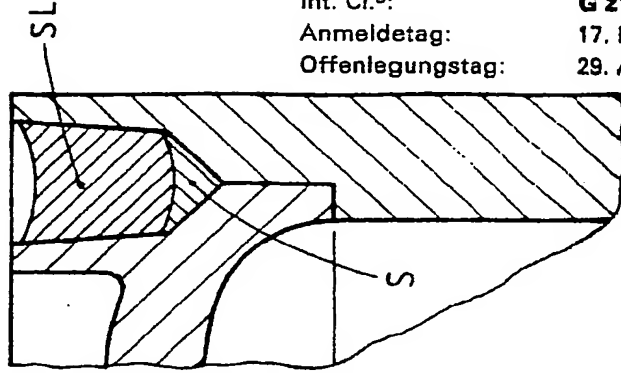


Fig. 2b

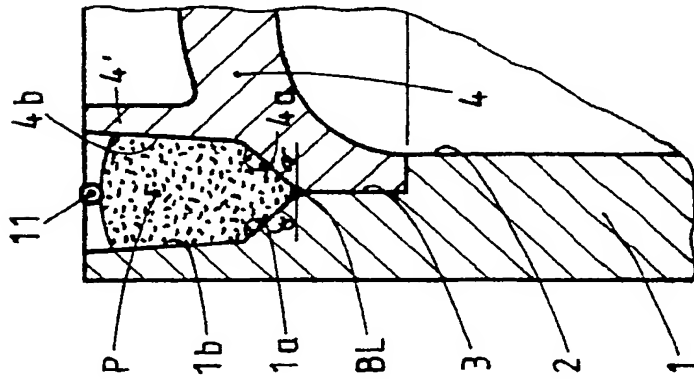


Fig. 2a

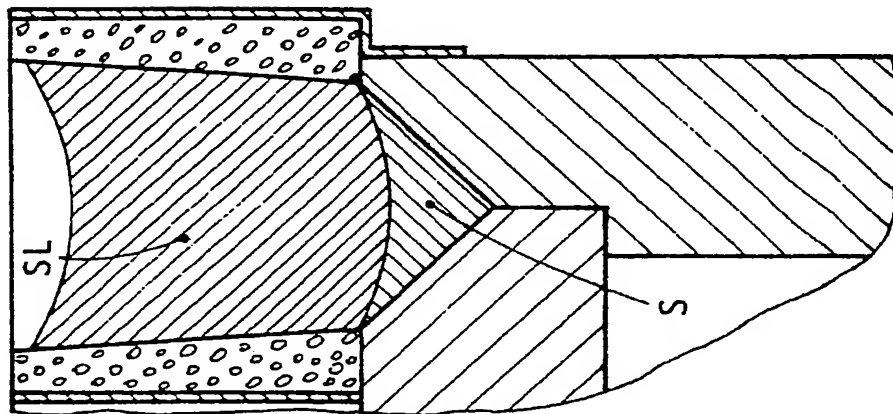


Fig. 1b

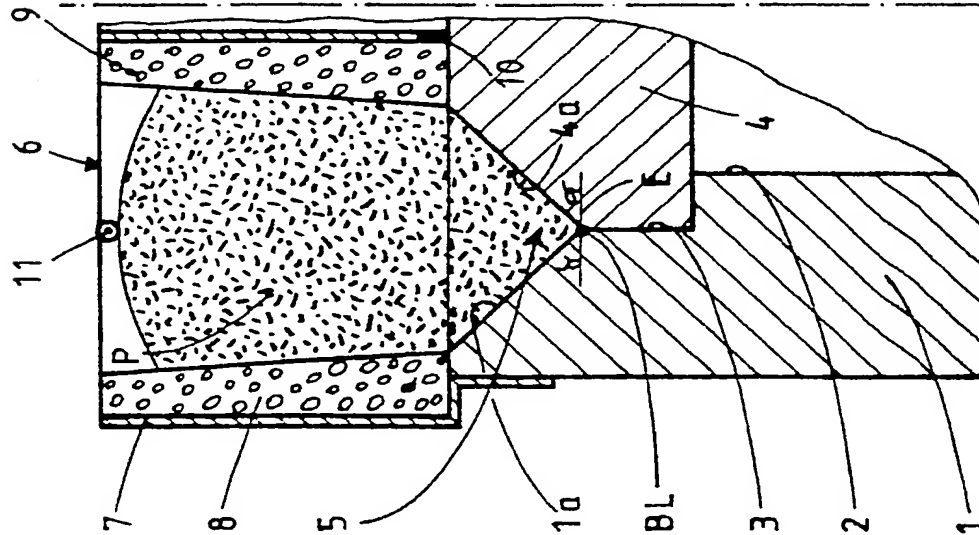
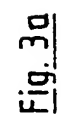
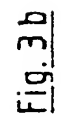


Fig. 1a





This Page Blank (uspto)